Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Freiburg i. Br.
Direktor: Geh. Hofrat Prof. Dr. Krönig.

Zur Klinik des Röntgenulkus.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

Hohen medizinischen Fakultät

der Universität zu Freiburg i. Br.

von

Wilhelm Hager.

Weimar.
Druck von R. Wagner Sohn.
1913.

Aus der Universitäts-Frauenklinik zu Freiburg i. Br.
Direktor: Geh. Hofrat Prof. Dr. Krönig.

Zur Klinik des Röntgenulkus.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

vorgelegt der

Hohen medizinischen Fakultät

der Universität zu Freiburg i. Br.

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

von

Wilhelm Hager.

Weimar.
Druck von R. Wagner Sohn.
1913.

Sonderabdruck aus „Strahlentherapie“
Bd. II, Heft 2.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Freiburg i. Br.

Dekan:
Geh. Hofrat Prof. Axenfeld.

Referent:
Geh. Hofrat Prof. Krönig.

1913.

Gemäß der Kienböckschen Einteilung unterscheiden wir bei den Röntgenverbrennungen drei Reaktionsgrade. Beim ersten Grade zeigt sich nur ein leichtes Erythem mit entzündlicher Schwellung und Haarausfall, der zweite ist charakterisiert durch Bläschenbildung und eitrige Sekretion und beim dritten tritt eine Steigerung der Schädigung bis zur Nekrose und Ulzeration der bestrahlten Fläche auf. Während nun die leichteren Verbrennungen relativ rasch wieder zur Abheilung kommen, machen die schweren Formen die unangenehmsten Erscheinungen und trotzen auf das hartnäckigste der Behandlung. Infolgedessen ist es wohl verständlich, daß das Röntgenulkus als Komplikation bei den therapeutischen Bestrahlungen sehr gefürchtet ist.

Wie bei allen schwer heilbaren Krankheitsprozessen, so sind auch für das Röntgenulkus eine außerordentlich große Anzahl von Behandlungsweisen angegeben worden. Um über diese eine Übersicht zu gewinnen, habe ich die in der Literatur[1]) zerstreuten Fälle von Röntgenulzera gesammelt und will nun in folgendem über die in diesen Fällen angewandte Therapie und ihre Aussichten Bericht erstatten.

Pathologische Anatomie.

Zum Verständnis des Wesens der Röntgenulzera müssen wir aber vorher noch einen kurzen Blick auf die Resultate werfen, die uns die pathologische Anatomie gebracht hat, zumal ihre Ergebnisse auch von großer Bedeutung für unsere Therapie sein müssen. Außer anderen sind es ganz besonders Gassmann (21), Linzer (41) und Scholtz (67) gewesen, die sich aufs eingehendste mit dieser Frage beschäftigt und eine ganze Reihe interessanter histologischer Untersuchungen an exzidierten Stückchen vorgenommen haben. So fand Gassmann die Epithelschicht in der das Ulkus umgebenden Haut verdickt. Das Stratum corneum zeigte eine größere Breite, war aber von normaler Struktur, und das Stratum granulosum wies

[1]) Es ist hier hauptsächlich die deutsche Literatur berücksichtigt.

eine vermehrte Keratohyalinbildung auf. Kam man aber näher an das Ulkus heran, so bemerkte man eine Abflachung der Retezapfen, die schließlich so hochgradig wurde, daß die Grenze zwischen Kutis und Epithel fast eine gerade Linie bildete. Die oberste Schicht des Epithels ist hier nur unvollkommen verhornt und enthält überall gut färbbare Kerne; die Keratohyalin- und Zylinderzellenschicht fehlen ganz. Die Interzellularspalten der Stachelzellen sind stark ödematös erweitert und in ihnen zeigt sich häufig Höhlenbildung. In der Richtung zum Ulkus hin werden diese Erscheinungen dann immer deutlicher ausgeprägt und das Protoplasma der Zellen wird immer schlechter färbbar, bis schließlich an der Geschwürsgrenze die ganze Epithelschicht mit polynukleären Leukozyten infiltriert ist. Das Gewebe der Papillen ist mit vielen Plasmazellen und Leukozyten durchsetzt, die vielfach perivaskulär angeordnet sind.

Was nun das Ulkus selbst betrifft, so ergaben die Untersuchungen, daß die oberste Schicht nur aus Detritus, Kerntrümmern, Leukozyten und vielen Bakterien und Kokken besteht. Dazwischen konnten aber Scholtz und auch Gassmann fein verteiltes Fibrin und Elastin nachweisen. In der darauf folgenden Schicht zeigten sich neben gut färbbaren Elastinfasern gequollenes Bindegewebe, Detritusmassen und viele mono- und polynukleäre Leukozyten. Weiter in die Tiefe nehmen die Infiltrate mehr und mehr ab, das Bindegewebe beginnt sich wieder zu färben, doch an den Spindelzellen ist noch vielfach Höhlenbildung nachzuweisen. In allen Schichten findet sich ziemlich gleichmäßig Hämosiderin in Schollen oder Körnchen verteilt.

Neben diesen starken Degenerationserscheinungen des Epithels und Bindegewebes fand als erster Gassmann noch schwere Veränderungen der Gefäße. An den Kapillaren der Kutis zeigte sich eine starke Wandverdickung, wodurch entweder das Lumen vollkommen obliteriert wurde, oder nur noch ein geringer Raum für den Blutfluß übrig blieb. Bei letzteren und besonders auch an den größeren Gefäßen der Subkutis konnte man nun wahrnehmen, daß die Endothelzellen aufgequollen waren, und sich von der verdickten Intima teils abgehoben hatten. Dadurch entstanden Vakuolen, die sich ebenfalls in der sehr zerfaserten Muskularis fanden. Die Wand des Gefäßes sah man ferner noch von zahlreichen Leukozyten durchwandert, die sich dann besonders perivaskulär anhäuften. Gassmann und Linser hielten diese schweren Gefaßschädigungen, die auch Scholtz bestätigen konnte, für das Primäre, wodurch alle übrigen Erscheinungen bedingt seien. Jedoch hat letzterer in einer großen Anzahl einwandsfreier Versuche nachgewiesen, daß schon lange vorher die Degenerationszeichen in den Epithelzellen beginnen und daß erst dann die entzündlichen Erscheinungen von seiten der Gefäße auftreten. Wie dem auch sei, ist der

Obliterationsvorgang an den Gefäßen, der an den kleinsten Kapillaren beginnend allmählich in die Tiefe fortschreitet, jedenfalls von großer Bedeutung für das langsame Entstehen und den Verlauf der Ulzera. „Der Umstand, daß die meisten auch der am stärksten degenerierten Gefäße in der Tiefe noch Blut enthalten, erklärt auch, warum nicht auf einmal das ganze erkrankte Gebiet nekrotisch wird, sich abstößt und dann in gewöhnlicher Weise rasch heilt. Die Zirkulation ist eben nur in den oberen Partien, wo die kleineren und stärker degenerierten Gefäße sich finden, zur Ernährung ungenügend, während sie in der Tiefe vorläufig noch nicht so hochgradig gestört ist. In dem Maße, als die Gefäßdegeneration hier fortschreitet, greift die Ulzeration mehr in die Tiefe über.“ So geben uns neben den allgemeinen Epitheldegenerationen ganz besonders die entzündlichen Veränderungen an den Gefäßen die Erklärung für den charakteristischen Verlauf und die schwere Heilbarkeit der Röntgenulzera. Zugleich ist diese Erkenntnis aber von nicht geringer Wichtigkeit für die therapeutischen Maßnahmen geworden.

Ich lasse nun die in der Literatur gefundenen Fälle von Röntgenulzera folgen und bemerke dabei, daß ich die größeren Krankengeschichten hier nur verkürzt und soweit sie für die Arbeit von Bedeutung sind, wiedergebe.

Krankengeschichten.

1. 9 Tage nach diagnostischen Bestrahlungen entstand bei einem Patienten ein Ulkus in der rechten Leistenbeuge, das sich innerhalb von $2^1/_2$ Wochen allmählich auf 17 : 14 cm vergrößerte. Um die Granulationsfläche zieht sich ein $1^1/_2$ cm breiter stark gerötete Hautsaum. Unter Borsalbenverband wuchert das Epithel in die Granulationsfläche hinein und bildet auch kleine Inseln. Nach 4 Wochen ist die Randzone schon 3 cm breit, nach 5 Wochen ist die Granulationsfläche um die Hälfte verkleinert. Darauf verlangsamte sich der Heilungsprozeß aber sehr und es schoben sich auch keine Epithelzungen mehr vom Rande her in das Ulkus vor. Der ganze Defekt war mit dicken Borken bedeckt und verursachte im Gegensatz zu dem I. Stadium starke Schmerzen. Zur Reinigung wurden jetzt feuchte Umschläge und laue Bäder verordnet. Dieses torpide Stadium dauerte $2^1/_2$ Monate. Dann folgte wieder eine starke Wucherung der Granulationen und nach 4 Wochen Verkleinerung des Ulkus auf Fünfmarkstückgröße. Zu dieser Zeit wurde die Behandlung mit Borsalbenverbänden durchgeführt, die 2 mal wöchentlich gewechselt wurden. Nach 8 Tagen trat weitere Verkleinerung ein (Deutschländer 14).

2. Auf dem Rücken eines Patienten entstand 14 Tage nach der Bestrahlung eine epithelfreie Stelle in einer Ausdehnung von 30 : 20 cm. Im zentralen Teil ist sie bis aufs Korium zerfallen. Um diesen Bezirk zieht sich ein 10 cm breiter geröteter Ring, der teils mit Blasen besetzt ist. Darauf folgt eine 4—6 cm breite stark pigmentierte Randzone. Am Arme befindet sich ein ähnliches Ulkus. Beide vergrößerten sich innerhalb 10—14 Tagen sowohl in die Fläche wie in die Tiefe. Salben, Streupulver, feuchte Verbände waren nutzlos. Erst nach 1 Monat trat ein Stillstand ein. Aber es bestanden nun sehr heftige Schmerzen und Jucken. Es bildeten sich auch reichliche Granulationen. Aber bald kam es schon wieder zur Verschlimmerung und Vergröße-

rung beider Ulzera ohne jede sichtliche Veranlassung. Dies dauerte etwa 1 Monat fort. Dabei fieberte der Patient und in der Umgebung des Geschwüres zeigten sich neue kleine Ulzera. Als 5 Monate nach dem Auftreten der beiden großen Geschwüre noch keine wesentliche Besserung bemerkt war, wurde durch feuchte Verbände eine Reinigung erzielt und dann das Ulkus auf dem Rücken in ganzer Ausdehnung bis in die Muskulatur hinein exzidiert. Die Deckung des Defektes erfolgte durch Thiersche-Transplantationen und gestielte Lappen. Alles heilte gut an, und das Allgemein. befinden besserte sich sofort. Eine kleines Rezidiv am oberen Rande heilte auch bald wieder. Es wurde nun auch das Ulkus am Arm exzidiert und nachfolgend durch gestielten Lappen gedeckt. Nach guter Anheilung entstanden aber bald wieder in den Nahtstellen speckig belegte, torpide Ulzera mit scharfen Rändern. Salben und feuchte Verbände waren nutzlos. Es wurde nun ein Versuch mit grauer Salbe gemacht, worauf in 14 Tagen die Ulzera vollkommen verheilten (Rammstedt und Jakobsthal 55).

3. Gegenüber einem Ulkus am Rücken eines Patienten, das schon seit 5 Monaten besteht, waren Bäder, Salben, Streupulver nutzlos. Daher Exzision und Deckung mit gestielten Lappen. Es erfolgte gute Anheilung, an den Rändern entstanden aber doch wieder kleine Ulzera. Diese heilten schnell unter grauer Salbe (Rammstedt und Jakobsthal 55).

4. Bei einer Frau, die wegen eines Karzinoms bis zur tiefen Ulzeration bestrahlt war, bestand diese schon 5 Monate hindurch unverändert fort und war begleitet von sehr starken Schmerzen. Es wurde nun weit ins Gesunde hinein exzidiert und der Defekt durch gestielte Lappen gedeckt. Darauf kam es zur tadellosen Heilung (Baermann u. Linser 6).

5. Bei einem Jungen wurde wegen Lupus bis zur Ulzeration bestrahlt. Es trat hier wohl allmählich Heilung ein, aber bei den geringsten Traumen kam es zu neuen Ulzerationen. Auf Deckung mittelst gestieltem Hautlappen erfolgte gute Heilung (Bärmann u. Linser 6).

6. Bei einem Jungen, der wegen Lupus bis zu Ulzeration bestrahlt wurde, ging die Vernarbung sehr langsam vor sich; es bestanden immer noch einige oberflächliche Ulzerationen. Darauf gute Heilung nach Deckung mit gestieltem Lappen (Baermann u. Linser 6).

7. Bei einem Mädchen, das wegen Lupus bis zur Ulzeration bestrahlt wurde, bestand nach $^3/_4$ Jahr noch auf der Oberlippe ein fünfmarkstückgroßes Ulkus. Dies wurde mit einem Lappen vom Hals, basierend am Unterkiefer, gedeckt. Nach 14 Tagen völlige Heilung (Baermann u. Linser 6).

8. Dasselbe bei einem Jungen (Baermann u. Linser 6).

9. Bei einem Mädchen, das wegen Lupus bis zur tiefen Ulzeration bestrahlt war, bestand nach $^1/_2$ Jahr im Gesicht noch ein handtellergroßes Ulkus, das sehr schmerzhaft und ohne jede Heilungstendenz war. Die Transplantation im Gesicht mißlang. Bei Exzision und primärer Vernähung des Ulkus trat eine Lösung der Nähte ein. Gestielte Lappen vom Arm brachten nach 4 Wochen Heilung (Baermann u. Linser 6).

10. Wegen Lupus wurde bei einem Jungen bis zum Auftreten eines Ulkus bestrahlt Nach Deckung mit gestielten Lappen kam es zur Heilung (Baermann u. Linser 6).

11. Bei einem Mädchen, das wegen Lupus bis zur Ulzeration bestrahlt war, bestand nach einem halben Jahre noch ein Ulkus auf der Oberlippe und den Mundwinkeln, das handtellergroß und sehr schmerzhaft war. Nach Deckung mit gestieltem Lappen trat nach 1 Monat völlige Heilung ein (Baermann u. Linser 6).

12. Nach einmaliger Bestrahlung entstand bei einem Patienten ein kreisförmiger Entzündungsherd (30 cm Durchmesser), daruf ein Ulkus. Unter Borvaselinverbänden

kam es an den Rändern zur Überhäutung, in der Mitte aber bestand weiter eitriger Zerfall. Da so keine Heilungstendenz zu erzielen war, wurde eine Trockenbehandlung mit Jodoformpulver angefangen. Überhäutung schreitet daraufhin zuerst rasch fort, hält aber nicht an. Das Ulkus wird wieder torpide. Es zeigt sich jetzt guldenstückgroß und ist mit einem membranartigen Belag und starken Granulationen bedeckt. Letztere wurden mit dem Lapisstift touchiert. Man kann jetzt 3 Zonen unterscheiden. Auf eine weißglänzende mit vielen Gefäßsektasien durchsetzte Partie folgt ein blauroter, runzeliger, über das Niveau der übrigen Haut erhabener Ring, der wieder das mit blauroten Granulationen bedeckte Ulkus umschließt. Dieses wurde nun — es bestand etwa 1 Jahr — mitsamt dem blaurot verfärbten Ring in Form eines Ovals (8 : 10 cm) bis tief ins Gesunde exzidiert. Der Defekt wurde nach Thiersch gedeckt und nach 1 Monat war er tadellos überhäutet. Die Narbe war glatt, weich, verschieblich (Volk 74).

13. Bei einem Patienten war in der Milzgegend nach Bestrahlung mit Röntgenstrahlen wegen Malaria eine handtellergroße, depigmentierte Stelle entstanden, und in deren Mitte ein fünfkronenstückgroßes Geschwür, das von einem roten Hofe umgeben war. Die depigmentierte Partie wird von einer hyperpigmentierten Zone umschlossen. Der Patient hatte 38,6 Fieber und so starke Schmerzen, daß er trotz hoher Morphiumdosen nachts keinen Schlaf mehr finden konnte. Wegen der großen Schmerzen wurde das Ulkus nun nach 5 monatlichem Bestehen bis weit ins Gesunde exzidiert, so daß ein Defekt von $10^1/_2 : 7$ cm entstand, der nach Thiersch gedeckt wurde. Es zeigte sich aber bald, daß sich die Nekrose noch nicht abgegrenzt hatte. Die Läppchen stießen sich ab. Nach Entfernung des Erkrankten wurde ein Verband mit Wasserstoffsuperoxyd angelegt. Die Wunde reinigte sich, in der Tiefe zeigte sich aber ein Knochensequester. Als auch dieser abgestoßen war, traten gute Granulationen auf und nach Ebnung des Bodens mit dem scharfen Löffel und nach abermaliger Thierscher Deckung erfolgte gute Heilung. Es blieb eine schmerzlose adhärente Narbe (Volk 74).

14. Patient war wegen einer Begutachtung bestrahlt worden und hatte ein enormes Ulkus davongetragen (25 : 21 cm). Nach der Bestrahlung traten Brechreiz und Herzklopfen auf. Weiterhin bestand Fieber bis 39^0. Das Ulkus war mit grüngelben Borken belegt und sezernierte ein reichliches Wundsekret. Alle Maßnahmen wie Umschläge mit verdünntem Wasserstoffsuperoxyd, Kamilleninfus, verschiedenen Salben waren dem Patienten unerträglich. Er verlangte immer wieder die ihm abgeratene Burowsche Lösung. Es wurde nun ein Versuch mit ultraviolettem Licht gemacht (Uviollampe von Schott). Die erste Bestrahlung dauerte 8 Minuten. Am folgenden Tage zeigte das Ulkus eine wesentlich bessere Färbung, reichliche Sekretion und ein Nachlassen der Schmerzen. Bei weiterer Bestrahlung, die der Patient jetzt gern verlangte, wurde die Wundbeschaffenheit noch besser, und die Schmerzen verschwanden mehr und mehr; es bestand aber eine ganz enorme Sekretion. Nach einmonatlicher Bestrahlung war das Ulkus auf 18 : 14 cm verkleinert, so daß man an baldige Deckung denken konnte. Es zeigte sich dann aber, daß Rippenstücke nekrotisch geworden waren. Gleichzeitig trat neues Fieber ein, dazu ein Dämmerzustand, Verwirrtheit, Suizidneigung, Nahrungsverweigerung. Infolgedessen wurde Patient in die psychiatrische Klinik verlegt (siehe Fall 26), von wo er nach 1 Monat entlassen wurde. Es mußte nun noch ein großer Teil des Sternums und der Rippen entfernt werden. Nach 9 monatlicher Behandlung sieht der Patient jetzt seiner Genesung entgegen (Wiesel 76).

15. Nach Röntgenbestrahlungen entstand bei einer Patientin eine Nekrose am Leib, die untertassengroß war. Die Ränder waren dünn und gezackt, das Ulkus selbst

war mit einem fibrinös-eitrigen Belag bedeckt. In der Peripherie befanden sich in der geröteten, infiltrierten Haut noch mehrere kleine Ulzera. Dazu kamen äußerst heftige Schmerzen. Alle Therapie, die schon seit 3 Monaten angewendet wurde, war machtlos. Es begann dann vom Rande her allmählich Überhäutung; nach einigen Wochen hörte diese aber auch wieder auf und es trat wieder Verschlimmerung ein. Zur Behandlung wurden nun Kleiebäder, indifferente Salben, Sublimatumschläge und auch Argentumsalbe angewandt. Darauf trat innerhalb der nächsten 14 Tage erhebliche Verkleinerung ein. In der Mitte aber trotzte ein kleinkinderhandgroßes Ulkus jeder Therapie. Es blieb eitrig belegt. Die Patientin behandelte sich dann selbst mit Dermatol weiter (Plonski 49).

16. Bei einem Patienten trat nach Röntgenbestrahlungen ein ovales Ulkus auf (6 : 11 cm). Die Granulationen waren schlaff. Umgeben war das Geschwür von einer narbig veränderten Partie mit zahlreichen Gefäßsektasien. Zur Anregung der Granulationen wurde rote Quecksilbersalbe angewandt. Nachdem die Wirkung erreicht war, erfolgte Deckung durch Thierschsche Läppchen, die zur vollständigen Heilung führte (Doutrelepont 15).

17. Nach 28 Tagen trat bei einem Patienten nach Röntgenbestrahlungen ein Ulkus auf. Unter antiseptischem Verbande konnte allmählich Heilung erzielt werden. Dabei war die vollkommene Anästhesie der erkrankten Stelle besonders auffallend (Dale 13).

18. Eine Frau hatte nach Röntgenbestrahlungen 2 Ulzera davongetragen. Das eine befand sich auf der Hand und hatte die Größe eines 20 Kopekenstückes. Es lag in einer ödematösen Partie und zeigte unregelmäßige Ränder und einen gelblich belegten Grund. Das zweite, das handtellergroß war, war auf dem Oberschenkel lokalisiert und ging bis in die Muskulatur. Beide Ulzera hatten sich langsam vergrößert. Dabei bestanden starke Schmerzen, Appetitmangel und Schlaflosigkeit. Zur Schmerzstillung wurde Karbolöl angewandt (Ol. provinc. nat. sterilis 50,0; Ac. carbol. puris. 5,0) bei Druckverband aus Watte und Martinscher Binde. Danach schwanden die Schmerzen sofort, ebenfalls die übrigen Allgemeinsymptome. Dann folgte, wenn auch langsame Überhäutung vom Rande her (Prospelow 54).

10. Patient hat seit 3 Monaten ein nicht sezernierendes, mit grauem Schorf bedecktes Röntgenulkus unterhalb des Nabels. Dabei besteht ein eigentümlich brennender Schmerz, der zuweilen ausstrahlt. Es trotzt allen Mitteln (Bronson 8).

20. Patient hat ein ovales Ulkus in einer Ausdehnung von 5 : 10 cm nach Röntgenbestrahlungen wegen Ischias am linken Oberschenkel davongetragen. Nach $1^1/_2$ Monaten war der Geschwürsgrund trocken, wenig sezernierend, die Umgebung gerötet und in einer Breite von 2—3 cm infiltriert. Es wurden jetzt die Granulationen abgetragen und nach Thiersch transplantiert. Die Läppchen heilten jedoch nicht an und das Ulkus wurde mit Jodoformsalbe, Karbolumschlägen usw. behandelt. Nach 10 Tagen wurde das Geschwür exzidiert und die Wunde vernäht. Nach Herausnahme sprang aber bald die Wunde wieder auf. Bei der später versuchten Sekundärnaht schnitten die Silberdrähte durch. Behandlung mit Karbolumschlägen. Jetzt $4^1/_2$ Monate nach seinem Auftreten ist das Ulkus nocht nicht verheilt (Gaßmann 21).

21. Patient hat ein Ulkus von der Größe 8 : 4 cm. Es bestanden heftige Schmerzen und keine Neigung zur Heilung. Diese trat erst nach Exstirpation des Ulkus und Vernähen der Ränder ein (Pouget und Nancel-Possard 53).

22. Am 12. Tage nach der letzten Röntgenbestrahlung erhielt Patient ein Ulkus am linken Unterschenkel, das sich trotz aller Behandlung vergrößerte und jetzt erst nach beinahe einjähriger Dauer anfängt sich vom Rande her zu überhäuten. Seine

jetzige Größe ist 15 : 6,5 cm. Die Haut ist in einer Umgebung von 8 cm gerötet und infiltriert. Dann folgt ein glatter Narbensaum von 1 cm Breite. Der Rand des Ulkus ist scharf geschnitten und steil abfallend. Die Granulationen sind stark gewuchert (Gaßmann 21).

23. Bei einem Patienten, der sehr zahlreich wegen Dextrokardie bestrahlt wurde, besteht jetzt seit 2 Jahren zwischen den Schulterblättern ein Ulkus. Dieses ist fünfmarkstückgroß, nicht eitrig belegt und zeigt blaurote Granulationen. Die direkte Umgebung ist etwas eleviert, gerötet und hart. Dann folgt eine feste, weiße, narbig veränderte Partie. Vom Rande des Ulkus aus strahlen in diese zahlreiche Teleangiektasien ein. Eine Geschwulst, die sich am Rande des Geschwürs befindet, wird exstirpiert und erweist sich als benignes Epitheliom. Die Behandlung bestand in Umschlägen mit Sol. Creolini 1,0 : 1000. Das Ulkus verkleinerte sich dabei langsam aber stetig. Eine nach 3 Wochen auftretende leichte Irritation der Umgebung wurde erfolgreich bekämpft mit einem Liniment: Zink. oxyd., Talk. venet., Glyzerin et Aqu. destill. āā. Darauf wieder Behandlung mit Kreolinlösung. Nach 8 Wochen war das Ulkus nur noch fingernagelgroß und mit frischen Granulationen bedeckt. Patient verließ so die Klinik (Kollecker 35).

24. Patient, der nach Röntgenbestrahlungen tiefe Verbrennungen auf dem Rücken davontrug, hat dort jetzt große Narben mit zahlreichen Teleangiektasien (Plonski 50).

25. An dem rechten Arm einer Patientin befand sich ein Röntgenulkus in einer Ausdehnung von 14 : 6 cm. In der Mitte ist dieses grünlich, in der Peripherie gelblich verfärbt und von einem 1 cm breiten hochroten Demarkationshof umgeben. Man sieht keine Granulationen. Ebenfalls bestand am linken Arm ein Ulkus (12 : 7 cm), auch mit nekrotischen Fetzen bedeckt wie rechts. Die Behandlung bestand in Bestrahlungen mit blauem Licht täglich eine Stunde. Bisheriger Erfolg war beiderseits ein Kleinerwerden um 1 cm nach beiden Richtungen hin und Nachlassen der enormen Schmerzen (Kayser).

26. Nach diagnostischen Bestrahlungen bekam Patient ein Röntgenulkus, das jetzt nach einem Jahr noch nicht verheilt ist. Nach 4 Monaten traten bei ihm schwere psychische Symptome auf, weshalb er einer Nervenklinik überwiesen werden mußte. Bei der Aufnahme waren die Organe o. B. Auf dem Abdomen befand sich ein sehr großes Ulkus, das schmierig belegt war; der Puls zählte 30 Schläge pro Minute; die Temperatur betrug 39,5. Der Patient nahm von seiner Umgebung überhaupt keine Notiz und jammerte nur vor sich hin. Er führte ganz verworrene Reden und verweigerte Essen und Trinken, so daß er mit der Sonde gefüttert werden mußte. Nach 8 Tagen war noch keine Besserung zu bemerken. Der Patient schreit, läßt unter und redet vollkommen wirr. Auch reißt er den Verband immer wieder ab. Nach weiteren 8 Tagen geringe Besserung. Der Patient ist aber noch sehr ängstlich. Die Pulszahl beträgt noch 104—120 Schläge pro Minute. Erst nach weiteren 14 Tagen war der Patient wieder so weit hergestellt, daß er der chirurgischen Klinik überwiesen werden konnte, da Teile der Rippen und des Sternums nekrotisch geworden waren (siehe Fall 14 [Krause 37]).

27. Innerhalb von 2 Tagen wurde Patient 7 mal bestrahlt. Darauf entwickelte sich ein fünfmarkstückgroßes Ulkus, das sich im Laufe der nächsten Wochen noch langsam auf 20 : 10 cm vergrößerte. Es war schmierig belegt. Trotz Ruhe und antiseptischer Behandlung verkleinerte sich die Wunde innerhalb 2 Jahren nur auf 12 : 5 cm (Testaz 73).

28. Bei einem Patienten entstand 9 Tage nach einer Röntgenbestrahlung ein brauner Fleck, dann ein Ulkus. Die Heilung erfolgte sehr langsam. Nach 6 Monaten war die Wunde noch fünfmarkstückgroß (Bernhard et Ruothe 7).

29. Patient hat ein Röntgenulkus von Speisentellergröße. Das Korium liegt

frei; die umrandende Haut ist 2 Finger breit braunrot gefärbt. Die Bräunung geht allmählich in das Weiß der übrigen Haut über. In letzter Zeit bestand große Schmerzhaftigkeit (Marcuse 44).

30. Nach Röntgenbestrahlungen traten bei einem Patienten Rötung, Blasenbildung und dann Ulzeration auf. Nach 3 Monaten war noch eine schlaff granulierende, sehr empfindliche Wunde vorhanden (Withe 80).

31. Bei einem Patienten hatte ein Röntgenulkus nach 6 Monaten nach seinem Entstehen eine Ausdehnung von 5 : 3 cm. Die Vernarbung ist jetzt nach 27 Monaten auch noch nicht vollkommen (Sayle 65).

32. Bei einem Patienten besteht schon seit $^1/_2$ Jahre ein Röntgenulkus am Fuße (Mucha 46).

33. Auf der rechten Wange entstand bei einem Patienten, der wegen Lupus bestrahlt worden war, eine Röntgendermatitis mit intensiver Rötung und Schwellung. In der Mitte zeigte sich ein flachkindskopfgroßes Ulkus mit nekrotischen, schmutzig-grauweißen Massen belegt. Allmählich geht es in die entzündlich infiltrierte Haut über (Matzenbauer 45).

34. Bei einem Patienten entstand 5 Monate nach dem Aussetzen der Bestrahlung noch ein Ulkus (Skinner 71).

35. Bei einem Patienten entstand 6 Monate nach dem Aussetzen der Bestrahlung noch ein Ulkus (Skinner 71).

36. Eine Frau mußte wegen eines Röntgenulkus 8 Monate bettlägerig sein. Auch jetzt ist noch keine völlige Heilung eingetreten (v. Jaksch 32).

37. Ehrmann demonstriert ein in Heilung begriffenes Röntgenulkus auf dem Kopf einer Patientin (16).

38. Bei einem Nierensteinkranken, dessen Nierengegend radiographiert wurde, entwickelte sich unter allgemeinem Unbehagen ein großes, tiefes Geschwür am Epigastrium (Dryry 48).

39. Die Regio epigastrica eines 16jährigen Mädchens wird $^3/_4$ Stunden lang mit Unterbrechungen mit Röntgenstrahlen bestrahlt; die eigentliche Bestrahlungsdauer betrug 20 Minuten; der Röntgenröhrenabstand 1 cm. 6 Tage später zeigte sich auf der Bauchhaut ein schmerzhafter roter Fleck, mit einem weißen Zentrum. Nach weiteren 8 Tagen entwickelte sich ein Geschwür, das mit Mentholsalbe behandelt wurde. Nach einem Monat war es nur noch 2 cm groß im Durchmesser. Gegen die Eiterung wurden dann Borwasserumschläge gebraucht. Das Ulcus bedeckte sich dann mit einem Schorf. Die Schmerzen waren ganz unerträglich (Sorel 48).

40. Nach 2 maliger Anwendung von Röntgenstrahlen entstand bei einem Patienten auf der Bauchhaut ein großes Ulkus (17,7 : 13,6 cm). Erste Sitzung dauerte 40 Minuten, bei einem Röhrenabstand von 15 cm; die zweite Sitzung dauerte 90 Minuten bei einem Röhrenabstand von 9 cm. Nach beiden Sitzungen trat Übelbefinden auf. 2 Tage nach der letzten Bestrahlung folgte ein Erythem, dann Bläschen und schließlich Nekrose. Erst nach 2 Montaen bessserte sich das Ulkus. Jedoch nach einem weiteren Monat folgte wieder ein Rückfall mit heftigen Schmerzen. Alle Verbandwässer und Ätzmittel waren erfolglos, ebenfalls das Auskratzen. Nur ein Sauerstoffstrom, auf die Wundfläche gebracht, brachte scheinbar Besserung. Nach 9 Monaten wurden täglich statische Bäder mit 20—30 Minuten langer Ausstrahlung auf die kranke Stelle angewandt. Später noch dazu starke Ströme in Form eines „Lichtkondensateur", sowie im 3. Monat dieser Behandlung jede 2. Woche ein hydro-elektrisches Bad mit Wechselstrom. Mit dem Beginn dieser Therapie trat Besserung ein. Das nekrotische Gewebe

stieß sich langsam, aber gleichmäßig ab. Das Ulkus ist jetzt nur noch halb so groß, und die Behandlung wird fortgesetzt (Apostoli 48).

41. Bei einem Patienten trat nach 2 Röntgenbestrahlungen mit einem Zwischenraume von 7 Tagen (die erste Sitzung dauerte 1 Stunde, die zweite $1^1/_2$ Stunden) 2 Tage nach der letzten Bestrahlung ein Ausschlag auf dem Leibe auf. Dabei bestand Übelbefinden. Nach 4 Tagen folgte Bläschenbildung, nach 8 Tagen ein Ulkus. Keine Schmerzen. Nach 4 Wochen fiel der Brandschorf ab und ließ eine gelb verfärbte Haut zurück (48).

42. Eine Frau ließ ihren Leib 3 mal 20, 30 und 35 Minuten lang durchleuchten. Unter Schmerzen entstand ein Ulkus, das nur sehr langsam heilte (Richardson 48).

43. Ein Mann bekam nach häufigen Röntgenbestrahlungen ein Ulkus. Dieses war nach 6 Wochen noch äußerst schmerzhaft. Der Patient mußte mehrere Monate lang das Bett hüten (Banister 48).

44. Bei einem Patienten erschien nach 2 Sitzungen von 20 und 90 Minuten Dauer noch am gleichen Abend an Brust und Leib ein Erythem, dann Bläschen und noch später eine schmerzhafte Ulzeration (W. Reid 48).

45. Bei einem Manne erschien 4 Wochen nach mehreren Röntgenbestrahlungen des Fußgelenkes, die je 15 Minuten dauerten, bei einem Röhrenabstand von 15 cm ein Ulkus. Dieses war nach 2 Monaten noch nicht geheilt (Oudin 48).

46. Bei einem Patienten entstand nach Röntgenbestrahlungen ein typisches Ulkus. Trotz Exzision und nachfolgender Naht entstand 2 mal ein Rezidiv in der Narbe. Die fünfmarkstückgroßen Geschwüre wurden dann mitsamt der Narbe tief herausgeschnitten und der Defekt nach Thiersch gedeckt. In 3 Wochen kam es zur völligen Heilung (Schonnefeld 68).

47. Nach Röntgenbestrahlungen am Gesichte entstand bei einem Patienten eine Dermatitis zweiten Grades und kleine Ulzera. Ausdehnung und Heilung war sehr langsam. Orthoform stillte die Schmerzen vorzüglich und hat vielleicht auch austrocknend gewirkt (Wiesner 77).

48. Ein Röntgenulkus bestand bei einem Patienten 4 Monate hindurch trotz verschiedener Applikationen ohne Änderung. Umschläge mit Liquor Burow linderten wohl den Schmerz, aber das Aussehen der Läsion innerhalb von 2 Wochen nicht (Lustgarten 42).

49. Robinson stellt einen Patienten vor mit einer nekrotischen Stelle am Rücken, die durch Röntgenstrahlen entstanden war (59).

50. Patient bekam nach Röntgenbestrahlungen eine oberflächliche Verbrennung, deren Heilungsdauer 2 Monate betrug (Fevrier et Gross 17).

51. Patient hatte ein Röntgenulkus von 7 : 5 cm. Trotz antiseptischer Behandlung dauerte die Heilung sehr lange.

52. Hübner stellt einen Patienten mit fast verheiltem (nach 2jährigem Bestehen) Röntgenulkus vor. Damals war es 2 handtellergroß; es heilte langsam unter Umschlägen und Salbenverbänden. Seit einem halben Jahre wurde eine Scharlachölsalbe angewandt, die die jetzt fast völlige Heilung herbeiführte (31).

53. Mayer sah bei einem Patienten Röntgenulzera auf der Hand unter Kohlensäureschneebehandlung ausheilen. (VI. Kongreß d. Deutschen Röntgengesellschaft.)

54. In einem Fall schwerster Röntgendermatitis wurde Heilung durch Jodolpulver erzielt (Gilbert-Nicholson 23).

55. Keating-Hart heilte selbst sehr tiefgehende Röntgenulzera durch Fulguration sehr rasch (34).

56. Ledermann stellt ein abgeheiltes Röntgenulkus bei einem Patienten vor. Man sieht zahlreiche kleine Narben und sehr viele Teleangiektasien (40).

57. Bei einem $9^1/_2$jährigen Jungen erschien nach Röntgenbestrahlungen von Kopf und Rücken nach ein paar Wochen eine Dermatitis, die allmählich abheilte, und einzelne Ulzera, die jeder Therapie trotzten. Unter Umschlägen mit Liquor Burowii und Karbolöl überhäuteten sich auch letztere im Laufe eines Monats. Bei der Entlassung nach $1^1/_2$ Monaten zeigte sich eine große Narbenfläche, die hart, marmorartig, kühl und mit vielen Teleangiektasien durchsetzt war. Diese wurden ohne wesentlichen Erfolg mit Adrenalin und Wasserstoffsuperoxyd behandelt (Freund und Oppenheim 20).

58. Eine Frau wurde wegen Sklerodermie häufig mit Röntgenstrahlen bestrahlt. Darauf erschienen 2 Ulzera an der linken Schulter und am Oberarm. Diese waren sehr schmerzhaft und trotzten jeder Therapie. Es wurde nun die Hiltonsche Operation gemacht. Darnach hörten die Schmerzen sofort auf und es kam auch zur Heilung. Allerdings nahm diese noch längere Zeit in Anspruch (Savill 64).

59. Patientin wurde wegen Lupus des Gesichtes mit Röntgenstrahlen bestrahlt. Die täglichen Bestrahlungen dauerten anfangs $^1/_2$ Stunde bei 20 cm Kugelabstand. Die Augen waren mit Staniol bedeckt. Später wurde sie täglich 2 mal je $^1/_2$—1 Stunde lang bestrahlt. Dabei waren die Augen ungeschützt. Darauf folgte Fieber bis 40^0 und eine ausgedehnte schwere Verbrennung des Kopfes und des Gesichtes. Nach einem Jahre konnte noch folgender Befund erhoben werden. Fast der ganze Kopf ist unbehart. Er ist bedeckt mit vielen kleinen, weißen, leicht abhebbaren Schuppen. Unter diesen ist die Haut leicht rosa gefärbt und glänzend. Die Venen treten deutlich hervor. Die Haut des Kopfes und des Gesichtes ist kaum verschieblich. Besonders an den Schläfen fühlt sie sich alabasterartig an. Fingerdruck bleibt nicht bestehen. Auf der Stirn sieht man ein fast ovales, stark sezernierendes, speckig belegtes Ulkus (7 : 5 cm). Der Rand ist gezackt, erhaben, nicht unterminiert. Der Grund des Ulkus bietet schlaffe Granulationen dar. In der Umgebung finden sich viele Teleangiektasien, ebenfalls an Stelle der fehlenden Augenbrauen. Das Gesicht der Patientin hat ein maskenartiges Aussehen, der Mund kann kaum geöffnet werden. In der Therapie des Ulkus wurde zunächst Ung. Zink. olein. versucht. Dieses half aber nicht, nur die Sekretion wurde geringer. Deshalb nach 3 Wochen 2 mal täglich Schwarzsalbe. Danach näherten sich die Ränder etwas. Es bestand aber sehr starkes Jucken, so daß die Patientin das Geschwür beständig mechanisch reizte. Ein weiterer Versuch mit 10% Traumatolsalbe half auch nicht, ebenfalls die nach 14 Tagen angewandte Thioformsalbe. Hg-Pflaster rief sehr starke Sekretion hervor, so daß nach 3 Tagen wieder zur Traumatolsalbe übergegangen wurde. Hierbei erfolgte geringe Verkleinerung, aber auch bald wieder ein Stillstand, so daß nach 4 Wochen der Kampferwein versucht wurde, der aber unangenehm empfunden wurde und auch die Wunde nicht günstig beeinflußte. Deshalb wurde dieser schon nach 8 Tagen wieder abgesetzt, und nun 3 proz. essigsaure Tonerde angewandt. Bei dieser Behandlung trat keine Sekretionserhöhung ein, und das Ulkus reinigte sich gut. Dieser Reinigung schloß sich dann eine langsame, aber beständig fortschreitende Überhäutung an. Gegen die sklerodermieartigen Veränderungen wurden anscheinend mit Erfolg Injektionen von Thiosinamin gebraucht (Salomon (63).

Symptomatologie und Pathologie.

Wenn wir die vorstehenden Krankengeschichten kritisch betrachten, so fällt sofort auf, daß in den meisten von ihnen mit großer Regelmäßig-

keit bestimmte Episoden wiederkehren. Den typischen, in der Mehrzahl der Fälle vorkommenden Verlauf will ich jetzt noch kurz zusammenhängend schildern, da ein klares Bild der Symptomatologie und Pathologie für unser therapeutisches Eingreifen unbedingt nötig ist.

Wie bei den Röntgendermatitiden ersten und zweiten Grades, so liegt auch naturgemäß bei dem Röntgenulkus zwischen der Bestrahlung und seinem ersten Auftreten immer eine gewisse Zeit, sozusagen eine „Inkubationszeit"; erst nachdem diese und die beiden schwächeren Grade durchlaufen sind, werden die oberflächlichen Hautschichten nekrotisch und stoßen sich in großen Fetzen ab. In der Regel beträgt diese Zeit 8 Tage bis 3 Wochen. Allerdings werden auch in einigen Fällen (Fall 34, 35) sogar 5 und 6 Monate angegeben; doch sind die Berichte, die ich hier gefunden habe, so kurz, daß keine sicheren Schlüsse daraus gezogen werden können. Und damit haben die Röntgenulzera auch noch nicht immer ihre volle Größe erreicht. In den nächsten Tagen oder Wochen greifen sie noch weiter in der Fläche und Tiefe um sich, und erst allmählich tritt ein Stillstand ein. Natürlich richtet sich die Größen- und Tiefenausdehnung nach der stattgehabten Röntgenwirkung, deren Schädigung meist am stärksten die Mitte der bestrahlten Fläche betrifft. Ein Ulkus in diesem Stadium bietet immer ein charakteristisches Bild. Es ist ganz mit Gewebsfetzen und nekrotischen Massen bedeckt. Am Rande geht es allmählich in eine entzündlich geschwellte, hochrote Hautzone über, die über das Niveau der übrigen Haut mehr oder weniger erhaben ist und vielfach Bläschenbildung, also eine Dermatitis zweiten Grades aufweist. Diese wird dann gewöhnlich von einem stark hyperpigmentierten Ring umgeben. Häufig schiebt sich zwischen diese beiden Zonen aber noch eine dritte, in der die Haut weiß, narbig verändert, vollkommen pigmentlos und von vielen Teleangiektasien durchsetzt ist. Ihr Vorhandensein deutet stets auf eine schon vorausgegangene stärkere Röntgendermatitis hin.

Wenn der Prozeß stationär geworden ist, reinigt sich das Ulkus allmählich, es bilden sich Granulationen und vom Rande her beginnt die Überhäutung, indem sich einzelne Epithelzapfen und Inseln in die Geschwürsfläche vorschieben. Es zeigt sich also scheinbar eine gute Heilungstendenz. Doch nicht lange hält dieser Vorgang, der manches Mal schon recht ansehnliche Fortschritte gemacht hat, an. Nach und nach verlangsamt er sich gegen das Zentrum hin wieder und hört schließlich ganz auf. Der trockene Schorf, der sich gebildet hat, wird wieder abgestoßen, und es zeigt sich wiederum das alte Ulkus, das jetzt häufig scharfe Ränder aufweist. Bei der starken Narbenspannung in dieser Zeit und der geringen Widerstandsfähigkeit des umgebenden Gewebes bilden sich in diesem nun oft neue kleine Ulzera, die in ihrem Verhalten in nichts dem großen Ulkus

nachstehen. Die große Spannung und ebenfalls das Bloßliegen der Nervenendigungen erklärt auch die intensiven Schmerzen, unter denen die Patienten besonders von diesem Stadium an zu leiden haben.

Doch bei einem einfachen Stillstand des Heilungsvorganges bleibt es nun meist nicht, sondern das Ulkus kann wieder einen ausgesprochenen progressiven Charakter annehmen, so daß nicht nur die schon neugebildete Hautdecke, sondern auch noch weiterhin die Umgebung zerstört wird. Es zeigt sich bei den größeren Ulzera oft erst jetzt, wie weit eigentlich die Nekrose gehen wird, ob große Teile der Muskulatur oder sogar des Knochensystems mitergriffen sind, wie in den Fällen 13 und 14. Dieses torpide Stadium kann in schweren Fällen sogar einen und mehrere Monate hindurch dauern (Fall 1 und 2). Ist dann endlich wieder Heilungstendenz eingetreten, so ist diese doch nur äußerst gering und erst im Laufe von Monaten und Jahren kommt es zur definitiven Vernarbung. Diese bildet im günstigsten Falle eine glatte, weiche, verschiebliche Narbenfläche, die dauernde Alopecie aufweist und mit einigen Teleangiektasien durchsetzt ist. Die Narbenzerrung ist hierbei glücklicherweise meist sehr gering. Das Ganze wird dann wieder von dem stark hyperpigmentierten Saum umschlossen.

Man kann also im Verlaufe des Röntgenulkus drei Stadien unterscheiden, wie sie auch schon Deutschländer und Volk aufgestellt haben.

1. Der Prozeß wird stationär, von der Peripherie aus beginnt die Überhäutung.

2. Gegen das Zentrum hin hört der Heilungsvorgang allmählich auf. Das Ulkus zeigt sich wieder torpide. Es kommt zu Rezidiven.

3. Langsamer Vernarbungsvorgang, der sich über Monate und Jahre hinausziehen kann.

Es kommt nun bei der Dauer der Heilung und bei der Ausbildung der verschiedenen Stadien selbstverständlich immer sehr auf die Ausdehnung der Ulzera an, wie diese wieder von der stattgehabten Röntgenwirkung abhängt. Bei kleinen, oberflächlichen Ulzera, wo der Prozeß vielleicht nur eben ins Korium reicht, wird naturgemäß der Heilungsvorgang weniger kompliziert und darum rascher sein. Hingegen bei den großen Ulzera, die weit in die Muskulatur, ja sogar in die Knochen übergreifen, werden die Stadien bei weitem mehr in die Länge gezogen werden.

Der Schmerz ist nun das Symptom, unter dem die Patienten wohl am meisten zu leiden haben. Wie schon erwähnt, wird er mit dem ersten Stadium ganz besonders heftig und kann so stark werden, daß die Patienten auch trotz hoher Morphiumdosen des Nachts keine Ruhe mehr finden können. Nur im Fall 14 bestand merkwürdigerweise während des ganzen Verlaufes in der erkrankten Partie sogar vollkommene Anästhesie. Da-

neben findet sich ziemlich konstant ein, wenn auch meist nur geringes Fieber, das aber in schweren Fällen doch bis 39,0° ansteigen kann (Fall 13 und 14). Einige Fälle werden dann noch beschrieben (Fall 14, 18, 40), wo außerdem Herzklopfen, Brechreiz, Appetitlosigkeit, schlechter Schlaf, allgemeiner Tremor, Erhöhung der Reflexe und leichte Reizbarkeit hinzukommen. Die Annahme, daß ein Teil dieser Erscheinungen durch direkte Wirkung der Röntgenstrahlen bedingt seien, wie Barthelemy, Oudin und Darier (48) glaubten, wird von Holzknecht (30), Krause (36) und anderen bezweifelt und als nicht erwiesen betrachtet.

Es kann nun noch ein besonderer Symptomenkomplex abgegrenzt werden, von dem Holzknecht (30) mehrere Fälle beschrieben hat. Diese kommen jedoch nur in etwa 1 % der Röntgendermatitiden vor, sind also verhältnismäßig selten. Das Gemeinsame dieser Fälle zeigt sich in abendlichen Temperatursteigerungen, die 39,5 ja sogar 40,0 erreichen können. Dabei sind die allgemeinen Fiebererscheinungen in der Regel nur sehr gering. Nur in einem der Fälle trat initiales Erbrechen ein; sonst bestand nur leichtes Frösteln bei Beginn des Fiebers. Somnolenz wurde überhaupt niemals beobachtet. Im Gegenteil waren die Patienten meist ganz wohl und munter. Zu gleicher Zeit können sich noch große Teile des Körpers mit einem stark juckenden, kleinfleckigen, papulösen Exanthem bedecken, das mit dem Abklingen des Fiebers auch abblaßt. Das Exanthem kann sehr dicht stehen und teilweise konfluieren, so daß es fast genau einem Scharlachexanthem gleicht und leicht zur Verwechslung führen kann, wie es in einem Falle auch geschah. Ebenfalls schließt sich wie bei Scharlach eine Abschuppung der Haut an. Diese Erscheinungen, die stets auf der Höhe des lokalen Prozesses beobachtet werden, schwanden immer mit Eintreten der Besserung des Ulkus, bzw. der Dermatitis. Die Dauer betrug so meist nur einige Tage bis eine Woche, nur in einem der Fälle 4 Wochen. Die Prognose ist stets günstig. Holzknecht führt diesen Symptomenkomplex auf eine Resorption toxischen Materials zurück, er sagt: „Nicht die Invasion septischen Materiales durch die exkoriierte Hautstelle, sondern die Produktion toxischen Materiales im Gebiete der reagierenden Haut veranlaßt durch den spezifischen zur Zelldegeneration führenden chemischen Reiz des Röntgenlichtes und die Resorption dieses Toxins erscheint uns als Ursache der beschriebenen Erscheinungen. Das Auftreten mit der Höhe der Degenerationsperiode, das Auftreten meist nur bei stärkerer, oder ausgebreiteter Reaktion stimmt mit der Notwendigkeit genügender Toxinmengen zum Zustandekommen überein.“

Auf die gleiche Ursache führt Krause den Fall 26 zurück. Bei dem Patienten bestand seit 4 Monaten ein Röntgenulkus. Da stellten sich unter Fieberanstieg auf 39,5° und bei einer Pulszahl von 130 Schlägen

pro Minute derartig schwere Symptome von Seiten des Nervensystems ein, daß er einer psychiatrischen Klinik überwiesen werden mußte. Die Symptome bestanden hauptsächlich darin, daß der Kranke von seiner Umgebung überhaupt keine Notiz mehr nahm und jede Nahrung absolut verweigerte, so daß er mit der Sonde gefüttert werden mußte. Dazu jammerte er immer vor sich hin, führte vollkommen verworrene Reden, ließ unter sich und riß sich den Verband wieder ab. Wir haben also das ausgesprochene Bild einer Psychose vor uns, die Krause als Intoxikationspsychose bezeichnet. Ebenfalls glaubt er aber auch, daß die Schmerzen nicht unwesentlich zu diesen schweren Störungen beigetragen haben. Allerdings hatte auch das Ulkus einen Umfang von 25:21 cm, und große Teile des Sternums und der Rippen waren mit in die Nekrose einbegriffen. Infolgedessen sind bei diesen ausgebreiteten Zerstörungen, wo neben den heftigen Schmerzen eine so große Resorptionsfläche bestand, die eben beschriebenen Erscheinungen wohl erklärlich. Diese klangen dann mit der Heilung des Prozesses allmählich wieder ab.

Therapie.

Die erste Aufgabe der Therapie besteht selbstverständlich darin, das schwerste Symptom, nämlich die intensiven Schmerzen, zu bekämpfen. Doch schon hier treten uns Schwierigkeiten entgegen. Von den Allgemeinmitteln hat sich allenfalls noch das Phenazetin bewährt. Aber durchaus nicht immer ist von diesem Präparate ein Erfolg zu erwarten. Vor dem Morphium, das wohl häufig doch nicht zu umgehen ist, ist insofern zu warnen, als bei der langen Dauer der Krankheit die Gefahr des Morphinismus sehr groß ist. Ganz zu vermeiden sollten jedoch die lokalen Anästhetika, wie Kokainsalbe, Orthoform, Anästhesin und andere sein. Mit diesen Mitteln sind fast nur schlechte Erfahrungen gemacht worden. Wenn sie auch auf die Schmerzen gelegentlich gut einwirken, so scheinen sie doch auf den Heilungsvorgang meist einen recht schlechten Einfluß zu haben.

Konservative Therapie.

Was nun die Therapie des Ulkus selbst angeht, so läßt sich hier ein konservatives und ein chirurgisches Verfahren scharf trennen. Für das erstere muß vorausgeschickt werden, daß eine bestimmte, für alle Fälle gültige Behandlung nicht aufzustellen ist. Man muß hier probieren; denn, was in dem einen Falle sehr gut zum Ziele führen kann, versagt in dem anderen wieder vollkommen. Ein Beispiel dafür bietet uns der Fall 59, wo hintereinander Zinksalbe, Schwarzsalbe, Traumatolsalbe, Thioformsalbe, Hg-Pflaster und Kampferwein ohne Erfolg angewandt wurden, bis endlich essigsaure Tonerde die Heilung herbeiführte. Wie schon aus diesen Mit-

teln hervorgeht, will die Behandlung einerseits durch aufweichende und reinigende Applikationen, andererseits durch Anregung der Granulationsbildung und Einwirkung auf die Zirkulation das Ulkus unter bessere Bedingungen bringen. Zur Aufweichung und beschleunigten Abstoßung der Borken und nekrotischen Massen haben sich vielfach feuchte, antiseptische Umschläge mit Sublimat, Bleiwasser, Wasserstoffsuperoxyd, essigsaurer Tonerde u. a. bewährt. So teilte Arning einen Fall mit, wo ein Ulkus, das $^3/_4$ Jahr jeglicher Therapie trotzte, bei Anwendung von Wasserstoffsuperoxyd sich sofort sichtlich besserte. Ganz Ausgezeichnetes leisteten nach einem Bericht Kolleckers bei einem Ulkus Umschläge mit einer Kreolinlösung 1 : 1000 (Fall 33). Nach achtwöchentlicher Behandlung war das Ulkus fast verheilt, während es vorher 2 Jahre lang nicht zu beeinflussen gewesen war. Herxheimer heilte auf diese Weise schon 6 Fälle. Von der Burrowschen Lösung wird meist abgeraten, doch scheinen auch mit ihr gute Erfahrungen gemacht zu sein, besonders in Bezug auf die Schmerzen. In gleicher Weise sind nun noch die verschiedensten indifferenten Salben gebraucht worden, die noch dazu eine schützende und lindernde Wirkung entfalten. Namentlich wird von der Borsalbe angegeben, daß sie manches Mal ganz überraschend schnell zum Ziele geführt haben soll. Auch die Reinigung mit feuchten Umschlägen mit nachfolgender Salbenbehandlung soll sich als sehr zweckmäßig erwiesen haben. Hierzu wird besonders das Auflegen nur mit Kochsalzlösung durchtränkter Läppchen empfohlen. Diese werden einige Male pro Tag gewechselt oder auch einfach durch Aufgießen der Lösung neu angefeuchtet.

Nach Abstoßung der nekrotischen Teile dienen zur Anregung der Granulationen und Beschleunigung der Epithelisierung namentlich Schwarzsalbe, Quecksilberoxydsalbe und Scharlachsalbe, und es werden günstige Resultate von ihnen berichtet. Jedoch ruft die Schwarzsalbe häufig starkes Jucken hervor, wodurch der Patient leicht zu mechanischen Reizen veranlaßt werden kann. Von Rammstedt (55) wird die graue Salbe gepriesen, mit der er sehr gute Erfolge erzielt haben will. Er wandte sie in mehreren Fällen (Fall 2 und 3) bei kleinen Ulzera an, die als Rezidive in der Narbe entstanden waren, und hatte eine überraschende Heilwirkung. Gute Dienste taten in der Behandlung kleinerer Ulzera auch die Vereisung mit Kohlensäureschnee, der kurze Zeit auf die Wunde gepreßt wird. Das Gleiche gilt von der Jodtinktur. Diese wirkt leicht gerbend und ätzend und trocknet stark aus. Von den austrocknenden Mitteln wird sonst teilweise auch gewarnt, doch sind auch Besserungen mit verschiedenen Pulvern wie Dermatol und namentlich Jodolpulver erreicht.

Die Methoden, die man zur Einwirkung auf die Zirkulation angewandt hat, zeigen uns, wie wenig man sich noch über die Behandlungsart einig

ist, da hier geradezu entgegengesetzte Mittel gebraucht sind. So geht Freund davon aus, daß ähnlich wie bei den varikösen Unterschenkelgeschwüren die chronische persistierende Hyperämie ein wesentlicher Faktor sei, der die Heilung hintanhielte. Er zieht daraus die Konsequenzen und empfiehlt zwecks Anämie Hochlagerung des betreffenden Teiles, oder Kompressionsverband. Bei einem Fall, der unter antiseptischen und adstringierenden Umschlägen absolut keine Heilungstendenz zeigte, und bei dem sehr starke Schmerzen bestanden, trat auf diese Therapie hin prompte Besserung ein, die bald zur völligen Heilung führte. Es wurde hier außer der Suspension des betreffenden Gliedes zugleich noch eine Kompressionsbinde um diese gelegt, sodaß schon hierdurch der arterielle Zufluß behindert wurde. Über gleiche Erfolge berichtet Prospelow. Dasselbe wollen aber auch wieder andere mit dem Gegenteil, der Erzeugung von venöser Hyperämie, z. B. der Bierschen Stauung, erreicht haben.

Eine bessere arterielle Durchblutung will die Behandlung durch Bäder und Lichtbestrahlungen erzielen. Erstere sind entweder als einfache warme Bäder oder auch mit Zusatz von Kleie in Gebrauch. Eine besondere Bedeutung hat in letzter Zeit die physikalische Therapie im Sinne der Lichtbehandlung gewonnen. Im Falle 14 trat schon nach kurzer Bestrahlung, die mit Blaulicht (Uviollampe von Schott) ausgeführt wurde, eine wesentliche Besserung der Wundbeschaffenheit und auch Nachlassen der Schmerzen ein. Im Laufe eines Monats verkleinerte sich das Ulkus von 25 : 21 cm auf 18 : 14 cm. Dabei entstand hier eine enorme Sekretion. In anderen Fällen werden starke Schmerzen während der Bestrahlung angegeben, aber stets scheint ein guter Einfluß auf die Heilung ausgeübt zu werden. Ebenfalls hat die Behandlung mit rotem Licht Erfolge gezeitigt. Auch die direkte Anwendung des elektrischen Stromes hat sich vielfach nützlich erwiesen. Die einfachste Form bildet die sogenannte „Voltaisierung". Man legt auf die Wunde eine Silberplatte und in einiger Entfernung eine Zinkplatte, wodurch eine Voltasche Säule entsteht. Besser sind jedoch die Hochfrequenzströme und hydroelektrischen Bäder mit Wechselstrom, die nicht nur sehr günstig auf die Narbenbildung, sondern auch analgetisch wirken sollen. Allen (4), Bukley (9), Apostoli (5), Foveau de Courmelles (18) raten sehr zu diesen Verfahren. Schon zur chirurgischen Behandlung leitet die Galvanokaustik über, die bei kleinen Ulzera durch weitgehende Zerstörung des Gewebes vielfach eine schnelle Heilung herbeiführte.

Chirurgische Therapie.

Die konservative Behandlung führt aber häufig nur äußerst langsam oder auch überhaupt nicht weiter. Das veranschaulicht sehr deutlich der Fall 27. Hier verkleinerte sich die Wunde von 20 : 10 cm unter antisepti-

schen Verbänden im Laufe von 2 Jahren nur auf 12:5 cm. Es wurde hier also im Verhältnis zu der langen Zeit nur ein äußerst geringer Erfolg erzielt. Da hat sich nun das chirurgische Verfahren sehr segensreich erwiesen. Dieses stützt sich auf die Resultate der oben geschilderten histologischen Forschungen und will infolgedessen alles geschädigte Gewebe entfernen. Es ist also eine rein kausale Therapie. Zur Ausführung ist bei kleineren Ulzera der scharfe Löffel mit Erfolg angewandt, jedoch wird bei den größeren der Zweck zu wenig erreicht. Deshalb empfiehlt sich hier wohl mehr die bis ins Gesunde gehende Exzision. Dadurch entsteht selbstverständlich ein unter Umständen recht großer Defekt. Die Versuche, diesen durch Naht zu schließen, sind meist mißglückt; denn bei der großen Spannung und der Brüchigkeit der Gewebe werden diese allzuleicht einfach durchrissen (Fall 20). Bei weitem besser ist die Deckung mittels der Thierschschen Läppchen (Fall 6, 12, 13, 20, 22, 46). In Fall 46, wo das Ulkus schon 2 Jahre bestand, war 3 Wochen nach der Exzision und nachfolgenden Thierschschen Deckung vollständige Heilung eingetreten. Doch finden wir in den Fällen 13 und 20, daß die Läppchen nekrotisch wurden, also nicht zur Anheilung kamen. Erst eine zweite Operation war hier von Erfolg gekrönt. Hier ist nun mehrfach an exzidierten Stücken histologisch nachgewiesen worden, daß die Nekrose sich noch nicht abgegrenzt hatte oder daß man nicht weit genug ins Gesunde vorgegangen war. Es ergibt sich also die unbedingte Forderung, falls man einen sicheren Erfolg haben will, solange zu warten, bis das Ulkus vollkommen stationär geworden ist, und dann bis weit in das Gesunde hinein zu exzidieren.

Eine andere Methode, womit Baermann und Linser (6) sehr gute Erfolge erzielt haben, ist die Deckung mit gestielten Lappen. Dieser braucht nun nicht einmal eine Exzision des Ulkus vorauszugehen — auch so sind Erfolge zu verzeichnen — sondern die Lappen werden direkt auf die nur mit Tupfern oberflächlich gereinigten Geschwüre gelegt und hier befestigt. Die Durchtrennung der verbindenden Brücken wurde in der Regel nach 10—12 Tagen vorgenommen. Die Erfolge, die sie auf diese Weise erzielten (Fall 4—11) sind ausgezeichnet: schon nach sehr kurzer Zeit kam es fast ausnahmslos zur tadellosen Heilung. Sehr interessant sind die histologischen Ergebnisse, die durch verschiedene Exzisionen gewonnen wurden. Man sah hier, wie Gefäße vom Lappen aus in das Ulkus vordrangen, wie die Leukozytenanhäufungen verschwanden, wie das Bindegewebe wieder ein normales Aussehen annahm, nur die endarteritischen Veränderungen blieben bestehen. Es erhält „das gefäßarme, nahrungsbedürftige Gewebe neue Gefäße, die wahrscheinlich von den Gefäßbahnen der Transplantationslappen zuerst vorgetrieben werden. Dieselben sind so

leistungsfähig, daß sie schon nach dem relativ kurzen Zeitraum von 8—12 Tagen die ganze Gewebsmasse der zum Teil recht umfänglichen Lappen allein zu ernähren vermochten, wo vorher die doch viel anspruchsloseren Thierschschen Lappen nicht genügend Nahrung gefunden hätten". Beide soeben angegebene Verfahren bieten gegenüber der konservativen Therapie den großen Vorteil, daß sie sehr viel schneller die definitive Heilung herbeiführen.

Nicht unerwähnt soll hier auch die Hiltonsche Operation bleiben. Diese besteht darin, daß durch zwei tiefe Inzisionen, eine durch das Ulkus und eine oberhalb der Wunde, die Nervenfasern durchschnitten werden. Die Wundränder werden dann künstlich auseinandergehalten, bis Heilung durch Granulationsbildung eintritt. In einem aus England angegebenen Falle (Fall 58) hörten die Schmerzen prompt nach dieser Operation auf, jedoch soll die Heilung noch längere Zeit in Anspruch genommen haben.

Prognose.

Die Therapie steht also keineswegs machtlos dieser schwersten Röntgenverbrennung gegenüber. Wenn auch die konservative Behandlung manches Mal versagt, so ist doch ein rechtzeitiges chirurgisches Eingreifen immer von großem Nutzen und kann eine sehr rasche Heilung herbeiführen. Dabei muß aber immer das vollkommene Stationärwerden des Ulkus abgewartet werden; erst dann läßt sich eine einigermaßen sichere Prognose stellen. Ist schließlich die Heilung eingetreten, so kann die Narbenfläche doch noch längere Zeit äußerst empfindlich bleiben, auch für die geringsten Insulte, so daß schon leichte Traumen ein abermaliges Aufbrechen und ein neues Ulkus hervorrufen können. Auch kann als Folgeerscheinung eine richtige Atrophie der Haut entstehen. Diese ist dann welk, faltig, haarlos und mit vielen Teleangiektasien und Pigmentflecken durchsetzt, so daß ein recht buntes Bild zurückbleibt. Während diese Erscheinung häufiger vorkommt, sind sklerodermieartige Hautveränderungen nach Röntgenverbrennungen nur in wenigen Fällen bisher beschrieben worden, so von Freund-Oppenheim (20), Salomon (63) und neuerdings von d'Halluin (83). Die Haut zeigt sich hierbei glänzend weiß oder auch durch zahlreiche Teleangiektasien leicht rosa gefärbt. Sie ist kaum verschieblich, nicht faltbar und fühlt sich marmorartig und kühl an. Zugleich kann sie noch mit vielen leicht abhebbaren Schuppen bedeckt sein. Therapeutisch wandte Salomon Thiosinamineinspritzungen an und will auch Besserungen erzielt haben. In den beiden von d'Halluin beschriebenen Fällen traten diese sklerodermieartigen Veränderungen das eine Mal 7, das andere Mal schon 3 Monate nach Aufhören der Behandlung

ein, jedoch ist ihre Bedeutung wegen des dort angewandten Bestrahlungsverfahrens vorläufig schlecht zu beurteilen.

Eine ganz besondere Bedeutung ist nun noch dem Umstande beizumessen, daß man auf Grund von Röntgenverbrennungen oder Röntgennarben bösartige Tumoren entstehen sah; diese waren ihrer histologischen Struktur nach meist Kankroide, selten Sarkome. Wie man über die Entstehungsursache der malignen Geschwülste überhaupt noch völlig im unklaren ist, so stehen sich auch in diesem Falle die verschiedensten Ansichten gegenüber. So glaubt Coenen (11), daß sie durch eine primäre Reizwirkung der Röntgenstrahlen hervorgerufen würden. Wyss und Wollbach (81) sind der Ansicht, daß sekundär durch die allmählich fortschreitende Obliteration der Gefäße und die damit verbundene langsame Nahrungsentziehung und Degeneration des Gewebes das Epithel zur Proliferation veranlaßt würde. Schmidt (66) hat die Auffassung, daß unabhängig von den Röntgenstrahlen, genau so wie bei anderen Ulcerationen und Narben, durch die chronische Reizwirkung der Entzündung diese bösartigen Tumoren bedingt seien. Durch die Röntgenstrahlen wird nur ein „locus minoris resistentiae“ geschaffen.

Wichtig sind die Untersuchungen, die Krause (36) und Hesse (29) auf Grund von 94 Fällen aus deutscher, englischer, amerikanischer und französischer Literatur machen konnten und die ähnliche Resultate wie die von Porter (51) und Rowntree (61) brachten. Danach beträgt die Zeit vom Beginn der Bestrahlung bis zum Auftreten des Tumors im Mittel 9 Jahre, von der ersten Dermatitis an gerechnet $7^1/_2$ Jahre. Eigentümlicherweise treten diese „Röntgenkarzinome“ häufig multipel auf, neigen dabei aber nur wenig zu Metastasen; auch machen sie sich schon frühzeitig durch ganz charakteristische Schmerzen bemerkbar, die sich wohl von den Dermatitisschmerzen unterscheiden lassen. Die Schmerzen werden als neuralgieähnlich und ausstrahlend geschildert und sind durch die Einmauerung der Nerven in die Tumormassen bedingt. Infolgedessen ist eine rechtzeitige ausgedehnte Exstirpation meist gut möglich. Immerhin kommen nach dem Bericht von Krause und Hesse auf 54 sichere Karzinome 11 Todesfälle. Wichtig ist es jedoch nun, wie sich diese sicheren Karzinomfälle auf die chronische und die akute nach therapeutischen Bestrahlungen aufgetretene Röntgendermatitis verteilen. Da hat sich nun die interessante Tatsache herausgestellt, daß in 50 Fällen Ärzte, Techniker und Röntgenarbeiter betroffen waren, also Menschen, die an einer chronischen, durch ihren speziellen Beruf bedingten Röntgendermatitis litten; nur viermal wurden bei Patienten nachträgliche Karzinome im Anschluß an therapeutische Bestrahlungen beobachtet. Danach scheinen die akuten Verbrennungen weit geringer als die chronischen zu bösartigen Tumoren

zu disponieren. Ihr Auftreten wird dann hauptsächlich durch Traumen der Narbe oder auch durch ein sehr langes Bestehen der Geschwüre begünstigt. Aus letzterem Grunde hat man daher vielfach ganz besonders eine möglichst frühzeitige operative Behandlung der Ulzera empfohlen. Eine Ausnahmestellung nehmen nur die therapeutischen Bestrahlungen des Lupus ein. Die bei dieser Erkrankung schon ohnehin vorhandene Anlage zur karzinomatösen Entartung wurde nach Röntgenbestrahlungen noch wesentlich erhöht, so daß einige Autoren hier ihren Gebrauch ganz abraten.

Immerhin wird die Prognose durch diese Möglichkeiten getrübt, wenn auch sicherlich bei einer rechtzeitig und richtig einsetzenden Therapie die späteren Gefahren ganz bedeutend herabgesetzt werden. Doch wird man auch die Schwierigkeiten der Behandlung nicht gern in Kauf nehmen und wie bei allen Erkrankungen so auch hier lieber eine gute Prophylaxe vorziehen. Diese verlangt nur die Innehaltung bestimmter Maßregeln, von denen ich hier noch die wichtigsten Punkte aufführen möchte. Zunächst käme eine exakte Dosimetrie in Betracht, bei der besonders auf das Nicht-Überschreiten der Erythemdosis zu achten ist; auch haben wir in der Kontrollmessung ein wertvolles Hilfsmittel. Dann ist bei der Tiefenbestrahlung wichtig der Gebrauch von harten Röhren und eine gute Filterung der Strahlen.

Selbstverständlich sind die nicht zu bestrahlenden Partien zu schützen entweder durch Röhrenkappe oder durch Abdeckung des Körpers. Weiter wäre noch auf die Sensibilisierung hinzuweisen, die sich durch Druck, Kälte und chemische Anämie erreichen läßt. Schließlich ist es unbedingt nötig, die Latenzzeit abzuwarten.

Trotzdem wissen wir, daß es Fälle gibt, die eine gewisse Idiosynkrasie gegenüber den Röntgenstrahlen besitzen, und infolgedessen auch bei vorsichtiger Behandlung stärkere Hautreaktionen zeigen. Im allgemeinen aber können wir heutzutage, wenn die eben aufgeführten Maßregeln genau eingehalten werden, die so sehr gefürchteten Röntgenulzera so gut wie sicher vermeiden.

Literatur-Verzeichnis.

1. Albers-Schönberg, Behandlung des Röntgenulkus. Zentralbl. f. Röntgenstr., I. J., H. 3 u. 4, S. 98.
2. Derselbe, Behandlung des Röntgenulkus. Münch. med. Wochenschr. 1909, S. 941.
3. Arning, Behandlung des Röntgenulkus. Münch. med. Wochenschr. 1903, S. 923.
4. Allen, Behandlung der Röntgenverbrennung. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 8, S. 139.
5. Apostoli, Sur un cas très grave de dermatite consécutive a deux applications des rayons X; pathogenie et traitement. Arch. f. Dermat. u. Syph., Bd. 47, S. 445.

6. Baermann u. Linser, Beiträge zur chirurgischen Behandlung und Histologie der Röntgenulzera. Münch. med. Wochenschr. 1904, S. 918.
7. Bernhard et Ruothe, Sur un cas de dermatite radiographique. Fortschr. a. d. G. d. R., IV, S. 98.
8. Bronson, Röntgendermatistis. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 46, S. 103.
9. Bulkley, Behandlung der Röntgenulzera. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. VIII, S. 130.
10. Calloch, Folgen der Röntgenverbrennung. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 48, S. 266.
11. Coenen, Das Röntgenkarzinom. Berl. klin. Wochenschr. 1909, S. 292.
12. Coy, Röntgendermatitis. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 50, S. 125.
13. Dale, Dermatitis nach Einwirkung von X-Strahlen. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 27, S. 480.
14. Deutschländer, Beitrag zu dem Kapitel der Hautverbrennung durch Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 3, S. 182.
15. Doutrelepont, Über das Röntgenulkus. Deutsch. med. Wochenschr. 1910, S. 293.
16. Ehrmann, Röntgenulkus. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 82, S. 425.
17. Fevrier et Gross, Deux observations de brûlures par la radiographie. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 3, S. 226.
18. Foveau-Courmelles, Behandlung der Röntgendermatitiden. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 44, S. 648.
19. Freund, Zur Therapie und forensischen Begutachtung der Röntgenstrahlendermatitiden. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 8, S. 38.
20. Derselbe u. Oppenheim, Über bleibende Hautveränderungen nach Röntgenbestrahlung. Wiener klin. Wochenschr. 1904, S. 333.
21. Gaßmann, Zur Histologie der Röntgenulzera. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 2, S. 199.
22. Gaston, Behandlung des Röntgenulkus. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 51, S. 419.
23. Gilbert-Nicholson, Behandlung der Röntgendermatitis. Wien. klin. Wochenschr. 1907, S. 293.
24. Gilmer, Behandlung des Röntgenulkus. Münch. med. Woschenschr. 1909, S. 941.
25. Gocht, Schädigungen durch Röntgenstrahlen. Münch. med. Woschenschr. 1908, S. 2104.
26. Derselbe, Die Schädigungen, welche durch Röntgenstrahlen hervorgerufen werden, die Vermeidung und Behandlung, schließlich die forensische Bedeutung derselben. Münch. med. Wochenschr. 1909, S. 18.
27. Gortatschew, Behandlung des Röntgenulkus.
28. Hall Edwards, Behandlung der Röntgenverbrennungen. Münch. med. Wochen. 1906, S. 39.
29. Hesse, Das Röntgenkarzinom. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 17, S. 82.
30. Holzknecht, Fieberhafte Allgemeinerkrankung mit Exanthem bei Röntgendermatitis. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 66, S. 71.
31. Hübner, Behandlung des Röntgenulkus. Münch. Med. Woch. 1909, S. 424.
32. v. Jaksch, Röntgenulkus. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 9, S. 374.
33. Immelmann, Die Behandlung des Röntgenulkus. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 51, S. 231.
34. Keating Hart, Behandlung des Röntgenulkus. Wien. med. Woch. 1909, S. 1854.

35. Kollecker, Über ein exzessives Röntgenulkus. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 100, S. 359.
36. Krause, Zur Kenntnis der Schädigung der menschlichen Haut durch Röntgenstrahlen. Zeitschr. f. Röntgenkunde, Bd. 13, H. 7, S. 256.
37. Derselbe, Über schwere nervöse und psychische Störungen nach Röntgenverbrennung. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 14, S. 161.
38. Derselbe, Über Behandlung des Röntgenulkus. Zentralbl. f. Röntgenstr., I. J., H. 3 u. 4, S. 98. 2
39. Lang, Röntgenulkus. Wien. klin. Woch. 1907, S. 330.
40. Ledermann, Über Folgen der Röntgenverbrennung. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 45, S. 429.
41. Linser, Beitrag zur Histologie der Röntgenwirkung auf die normale menschliche Haut. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 8, S. 97.
42. Lustgarten, Röntgendermatitis. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 46, S. 104.
43. Louxembourg, Röntgenkarzinom. Münch. med. Woch. 1908, S. 2104.
44. Marcuse, Dermatitis und Alopezie nach Durchleuchtungsversuchen mit Röntgenstrahlen. Deutsch. med. Woch. 1896, S. 481.
45. Matzenbauer, Röntgendermatitis. Arch. f. Derm. z. Syph., Bd. 52, S. 279.
46. Mucha, Röntgenulkus. Wien. klin. Woch. 1908, S. 29.
47. Oudin, Rapport sur le saccidents dus aux rayons X. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 6, S. 43
48. Derselbe, Barthélemy u. Darier, Über Veränderungen an der Haut und den Eingeweiden nach Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 25, S. 417.
49. Plonski, Dermatitis nach Röntgenstrahlen. Dermat. Zeitschr., Bd. 5, S. 36.
50. Derselbe, Über Folgen der Röntgenverbrennung. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 2, S. 190.
51. Porter, Die chirurgische Behandlung des Röntgenkarzinoms und anderer schwerer Röntgenschädigungen.. Zeitschr. f. Röntgenk., Bd. 13, H. 2, S. 77.
52. Derselbe u. White, Multiple carcinomata following chronic X-ray-dermatitis, Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 12, S. 366.
53. Pouget u. Nancel-Possard, Radiodermatitis ulcerosa areata. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 51, S. 570.
54. Prospelow, Über das Röntgenulkus. Monatsh. f. prakt. Derm.
55. Rammstedt u. Jakobsthal, Über Schädigungen der Haut durch Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 14, S. 14.
56. Rawling, The surgical aspect of Tray dermatitis. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 15, S. 234.
57. Richter, Der therapeutische Wert der Bestrahlung granulierender Wunden und Unterschenkelgeschwüre mit blauem Bogenlicht. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 14, S. 147.
58. Riehl, Röntgenkarzinom. Fortsch. a. d. G. d. R., Bd. 9, S. 241.
59. Robinson, Röntgenulkus. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 46, S. 104.
60. Rosenbach, Cancroide nach Röntgenbestrahlung. Münch. med. Woch. 1909, S. 413.
61. Rowntree, Xray carcinome. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 15, S. 233.
62. Derselbe, Über Röntgenkarzinome und experimentelle Untersuchungen über Veränderungen, die der Krebsbildung durch X-Strahlen vorausgehen. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 97, S. 379.

63. Salomon, Über sklerodermieartige Hautveränderungen nach Röntgenbestrahlung. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 60, S. 262.
64. Savill, Über einen Fall von Röntgenulzera behandelt nach der Hiltonschen Methode. Münch. med. Woch. 1910, S. 602.
65. Sayle, Brûlures causées par la radiothérapie. Zeitschr. f. Röntgenk., Bd. 9, S. 334.
66. Schmidt, Das „Röntgenkarzinom". Berl. klin. Woch. 1909, S. 402.
67. Scholtz, Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Haut im gesunden und kranken Zustande. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 59, S. 241.
68. Schonnefeld, Röntgenulkus. Münch. med. Woch. 1910, S. 1761.
69. Schulz, Behandlung des Röntgenulkus. Münch. med. Woch. 1909, S. 941.
70. Scott, Bericht über einen Fall von Röntgendermatitis mit tödlichem Ausgang. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 17, S. 168.
71. Skinner, Two cases of severe Xray necrosis. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 8, S. 138.
72. Springer, Radiodermite grave chronique guérie par la cautérisations ignée profonde. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 9, S. 405.
73. Testaz, Brulure grave par les rayons X. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 4, S. 103.
74. Volk, Zum Kapitel Röntgenschäden und deren Behandlung. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 87, S. 63.
75. Weik, Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Haut; die Röntgendermatitis und ihre Therapie. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 9, S. 304.
76. Wiesel, Ein Fall von ausgedehnter Röntgenverbrennung der Brust und Oberbauchgegend. Fortschr. a. d. G. d. R., Bd. 13, S. 245.
77. Wiesner, Beitrag zur Kenntnis der Röntgendermatitis. Münch. med. Woch. 1902, S. 1048.
78. Winkler, Behandlung des Röntgenulkus. Münch. med. Woch. 1909, S. 941.
79. Derselbe, Die Röntgenverbrennung und ihre Behandlung. Wien. med. Woch. 1910, S. 1953.
80. Withe, Dermatitis caused by X rays. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 41, S. 315.
81. Wolbach, Chronische Hautveränderungen durch wiederholte Röntgenbestrahlungen und Röntgenkarzinom. Arch. f. Derm. u. Syph., Bd. 97, S. 378.
82. Rominger, Klinische Untersuchungen über das Röntgenerythem. Inaugural-Dissertation.
83. D'Halluin, Traitement des métrorragies et des fibromes par les rayons X. Journ. de Radiologie 1912.

Lebenslauf.

Friedrich Wilhelm Carl Hager wurde als Sohn des Arztes Dr. med. Wilhelm Hager am 19. November 1888 zu Wandsbek geboren. Er besuchte die Realschule in Bad Oldesloe und die Gymnasien in Wandsbek und Ratzeburg i. L. Letzteres verließ er Ostern 1907 mit dem Zeugnis der Reife. Darauf studierte er zehn Semester Medizin und zwar in Kiel, München und Freiburg i. Br. Die ärztliche Vorprüfung bestand er im Juni 1909 in Kiel, das Staatsexamen vollendete er am 12. Mai 1912 in Freiburg i. Br. Während des praktischen Jahres war er an der Universitäts-Frauenklinik in Freiburg i. Br. und am städtischen Krankenhause in Bielefeld tätig.